

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2586 от 28.10.2019 г.)

Концентраторы-анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-8

Назначение средства измерений

Концентраторы-анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-8 (далее - анализаторы) предназначены для измерений средних квадратических значений напряжения и силы переменного тока, звукового давления в воздушной среде и виброускорения.

Описание средства измерений

Конструктивно анализатор выполнен в виде моноблока с жидкокристаллическим индикатором, пленочной клавиатурой и разъемами для подключения первичных измерительных преобразователей (ПИП). В состав комплекта анализатора входят измерительный блок «Колибри», ПИП звукового давления (измерительный микрофон), ПИП виброускорения (измерительный вибропреобразователь) и токосъемник, модуль дистанционного управления «Колибри-МДУ1», зарядное устройство и комплект измерительных кабелей. Управление анализатором осуществляется встроенным процессором управления или с помощью управляющей ПЭВМ посредством интерфейса USB.

Принцип действия анализатора основан на преобразовании ПИП звукового давления и виброускорения в электрические сигналы, преобразовании этих сигналов и сигналов напряжения переменного тока (входных сигналов анализатора) АЦП анализатора в цифровой вид, последующей их обработке измерительным блоком или управляющей ПЭВМ (спектральный анализ, октавный или 1/3-октавный анализ по ГОСТ 17168-82, 1 класс точности) и отображении результатов измерений и расчетных величин на жидкокристаллическом индикаторе или на дисплее ПЭВМ.

Анализатор обеспечивает электропитание и согласование ПИП с входными цепями измерительного блока, усиление входных сигналов, их аналого-цифровое преобразование, формирование и обработку входного потока цифровых кодов, а также оперативный расчет всех необходимых показателей и их отображение.

Электропитание анализатора обеспечивается с помощью встроенной аккумуляторной батареи.

Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1,2.



Рисунок 1 – Общий вид концентратора-анализатора низкочастотных сигналов многофункционального СКМ-8



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) анализаторов представляет собой специализированное ПО «СКМ8 ПО».

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Метрологические характеристики анализатора нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Наименование программного модуля	Спектральный анализ сигналов
Идентификационное наименование программного модуля	OPSDEFF.DLL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2
Цифровой идентификатор ПО	41768511
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
При измерении напряжения переменного тока	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 20000
Диапазон входных напряжений переменного тока, В	от 2×10^{-8} до 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %: в диапазоне измерений от 2×10^{-8} до 1×10^{-7} В включ. в диапазоне измерений св. 1×10^{-7} до 4 В	± 10 ± 5
При измерении силы переменного тока	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 63 до 16000
Коэффициент калибровки в диапазоне рабочих частот, дБ (Ом^{-1})	от 15 до 40
Пределы допускаемой погрешности изменения коэффициента калибровки в зависимости от подмагничивания рабочим током, дБ	± 2
При измерении уровня звукового давления	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 20 до 16000
Диапазон измерений, дБ относительно уровня 20 мкПа	от 20 до 120
Пределы допускаемой погрешности измерений на частоте 1000 Гц, дБ относительно уровня 20 мкПа	$\pm 0,7$
Нелинейность амплитудной характеристики, дБ	$\pm 1,1$
Примечание: частотные характеристики А, С, Z(ЛИН) соответствуют шумомерам 1-го класса точности по ГОСТ 17187-2010 «Шумомеры. Часть I. Технические требования»	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
При измерении виброускорения	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 20 до 12000
Диапазон измерений, м/с ²	от 1,0×10 ⁻³ до 31,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % в поддиапазоне частот от 20 до 5001 Гц	±5
в поддиапазоне частот свыше 5001 до 12000 Гц	±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение питания постоянного тока, В	3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры измерительного блока (длина´ ширина´ высота), мм, не более	215´ 105´ 35
Масса в упаковочной таре, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного блока в виде голографической наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Количество, шт.
Блок измерительный «Колибри»	1
Модуль дистанционного управления «Колибри-МДУ1»	1
Измерительный микрофон с кабелем	1
Измерительный вибропреобразователь	1
Измерительный токосъемник с кабелем	1
Кабель подключения блока СКМ-8 к USB порту ПЭВМ	1
Универсальный кабель-переходник LEMO-BNC блока СКМ-8	1
Гальванический контакт подключения несимметричных линий	1
Гальванический контакт подключения симметричных линий	1
T-коннектор для подключения к разъему BNC	1
Заглушка на разъем BNC с сопротивлением 600 Ом	1
Зарядное устройство для анализатора	1
Программное обеспечение «СКМ-8 ПО» на CD-диске	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Упаковочная тара	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206/585-2019 «ГСИ. Концентраторы-анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-8. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- система для анализа сигналов многоканальная PULSE (рег. № 17590-10), диапазон рабочих частот от 0 до 51,2 кГц, верхний предел измерений амплитудных значений напряжения переменного тока 10 В, динамический диапазон измерений 160 дБ, диапазон воспроизведения амплитудных значений напряжения переменного тока от $1,4 \times 10^{-7}$ до 10 В, расширенная неопределенность 0,1 дБ при коэффициенте охвата $K=2$ и доверительной вероятности $P = 0,95$;

- прибор для измерения ослабления ступенчатый Д1-25 (рег. № 37210-08), динамический диапазон ослабления от 0 до 110 дБ (ступенями через 10 дБ), пределы допускаемой основной погрешности разностного ослабления 10 дБ относительно нулевой отметки в диапазоне частот от 0 до 30 МГц $\pm (0,004 + 0,0004 \cdot f^2)$ дБ, где f – значение частоты, МГц;

- калибратор акустический универсальный 4226 (рег. № 41570-09): диапазон частот звукового давления от 31,5 Гц до 16 кГц, воспроизводимые уровни звукового давления 94, 104, 114 дБ отн. 20 мкПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения уровня звукового давления 94 дБ на опорной частоте 1 кГц при опорных внешних условиях $\pm 0,2$ дБ;

- установка вибрационная поверочная 2 разряда по МИ 2070-90;

- анализатор спектра E4440A (рег. № 26411-04): диапазон рабочих частот от 3 Гц до 26,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$, пределы допускаемой погрешности определения уровня $\pm 1,2$ дБ;

- калибратор универсальный Н4-7 (рег. № 22125-01) с преобразователем напряжение-ток Я9-44: воспроизведение силы постоянного тока от 0,1 нА до ± 30 А, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения постоянного тока $\pm 0,05$ %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель анализатора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к концентраторам-анализаторам низкочастотных сигналов многофункциональным СКМ-8

ГОСТ 22261-94 ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Приказ Росстандарта № 575 от 14.05.2015 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц

Приказ Росстандарта №1053 от 29.05.2018 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта № 2537 от 30.11.2018 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»

Приказ Росстандарта № 2772 от 12.12.2018 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения угла ускорения»

ГОСТ 17168-82. Фильтры электронные октавные и третьоктавные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17187-2010. Шумомеры. Часть 1. Технические требования

КБНМ.468214.008ТУ. Концентраторы-анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-8. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ЭЛАКС»
(ООО «КБ «ЭЛАКС»)
ИНН 3664091459
Адрес: 394031, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 22, офис 7
Телефон/факс: 8 (4732) 34-27-90
Web-сайт: kb-elaks.ru
E-mail: elaks@kb-elaks.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01, факс: 8 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.